

# FLUID TRANSMISSION GEAR WITH LOCK-UP CLUTCH

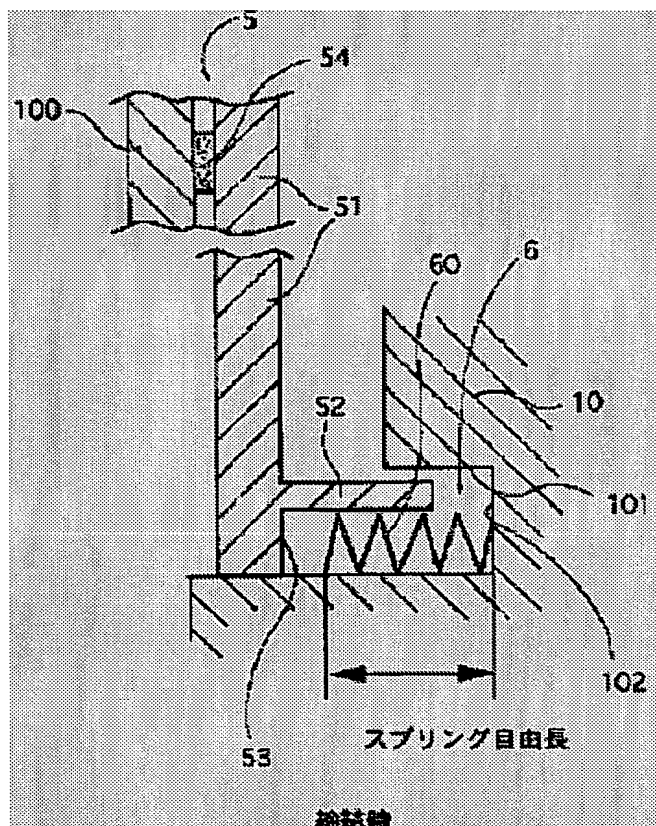
**Patent number:** JP11201260  
**Publication date:** 1999-07-27  
**Inventor:** WATANABE HISASHI; SUZUKI HIDEYUKI  
**Applicant:** TOYOTA CENTRAL RES & DEV  
**Classification:**  
 - international: **F16H45/02; F16H45/00; (IPC1-7): F16H45/02**  
 - european:  
**Application number:** JP19980015098 19980107  
**Priority number(s):** JP19980015098 19980107

Report a data error here

## Abstract of JP11201260

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve fastening responsiveness at the time of a reverse driving by inserting an elastic member between a lock-up piston constituting a lock-up clutch of a torque converter and a turbine hub and energizing the lock-up piston in a fastening direction till the fastening state is made at the time of the reverse driving.

**SOLUTION:** A torque converter as a fluid transmission gear is constituted of a pump to be revolved and driven by an engine, a turbine which is formed integrally with a transmission input shaft 10 and a stator impeller disposed between the turbine and the pump. In this case, an elastic member 6 which is constituted of a spring member and is periodically bent and formed into a corrugated shape in the circumferential direction is inserted between a lock-up piston 51 constituting a lock-up clutch 5 and a turbine hub 10 and the lock-up piston 51 is energized in the fastening direction till the fastening state is made at the time of a reverse driving. Thus, because clearance is reduced, fastening responsiveness at the time of the reverse driving is improved and generation of dragging torque is suppressed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-201260

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 45/02

識別記号

F I

F 1 6 H 45/02

X

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-15098

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月7日

(71) 出願人 000003609

株式会社豊田中央研究所

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番  
地の1

(72) 発明者 渡辺 久志

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番  
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72) 発明者 鈴木 秀之

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番  
地の1 株式会社豊田中央研究所内

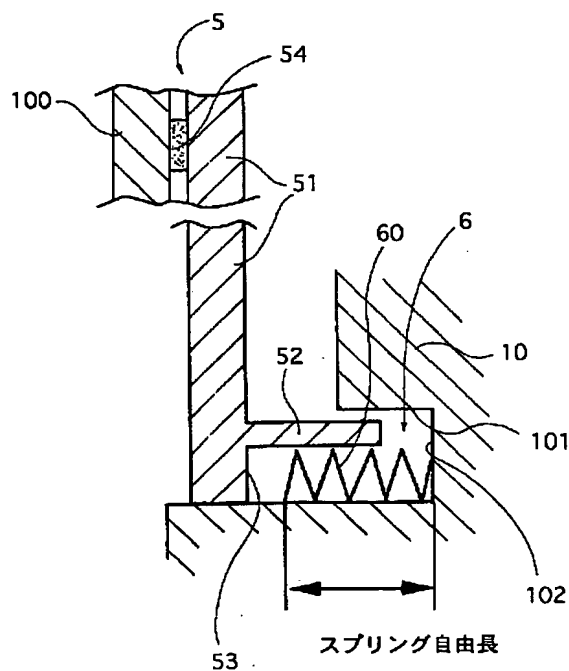
(74) 代理人 弁理士 ▲高▼橋 克彦

(54) 【発明の名称】 ロックアップクラッチ付き流体伝動装置

(57) 【要約】

【課題】 逆駆動時の締結応答性を向上するとともに、引きずりトルクの発生を抑制すること。

【解決手段】 流体伝動装置において、ロックアップクラッチ5を構成するロックアップピストン51とタービンハブ10との間に弾性部材6が挿入され、逆駆動時において締結状態になるまでの間前記ロックアップピストン51を締結方向に付勢するロックアップクラッチ付き流体伝動装置。



締結時

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タービン羽根車とポンプ羽根車との間にステータ羽根車が配設される流体伝動装置において、ロックアップクラッチを構成するロックアップピストンとタービンハブとの間に弾性部材が挿入され、逆駆動時において締結状態になるまでの間前記ロックアップピストンを締結方向に付勢するように構成されていることを特徴とするロックアップクラッチ付き流体伝動装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、流体伝動装置において、ロックアップクラッチを構成するロックアップピストンとタービンハブとの間に弾性部材が挿入され、逆駆動時において締結状態になるまでの間前記ロックアップピストンを締結方向に付勢するようにして、逆駆動時の締結応答性を向上するとともに、引きずりトルクの発生を抑制するロックアップクラッチ付き流体伝動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のトルクコンバータのロックアップクラッチ（特開平9-229160）は、図14に示すようにトルクコンバータにおいて、タービンTとロックアップピストンPとの間にスプリングSが介挿され、互いに軸方向に離反する方向すなわちロックアップピストンPをロックアップクラッチCを締結する方向に付勢して、クリアランスを0にするものであった。

【0003】従来のトルクコンバータのロックアップクラッチは、前記スプリングSによって常に前記クリアランスを0にするものであるもので、非締結状態から締結状態に変わるとき瞬時に伝達トルクが発生する。

【0004】従来のトルクコンバータのロックアップクラッチは、上述したように前記クリアランスを0にするものであるもので、油圧を0から徐々に立ち上げることににより、伝達トルク発生時のショックを回避することが出来る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のトルクコンバータにおいては、一般にエンスト防止のため、電子制御オートマチックトランスミッションではアクセル全開でピストン開放信号が出力されるものの、油圧制御系の応答時間より減速時間の方が短い場合、逆駆動条件下で十分なピストン開放圧力を確保できない状態が発生し得る。

【0006】このような条件下でも、ピストンに問題となるようなレベルの引きずりトルクが発生しないような構成としてきたが、上記図14に示される従来のトルクコンバータのロックアップクラッチCにおける、前記スプリングSによって前記クリアランスを0にして常時締結する方式においては、引きずりトルクが発生し、極端な場合はエンストに至る場合があった。

【0007】そこで本発明者らは、タービン羽根車とポ

2

ンプ羽根車との間にステータ羽根車が配設される流体伝動装置において、ロックアップクラッチを構成するロックアップピストンとタービンハブとの間に弾性部材が挿入され、逆駆動時において締結状態になるまでの間前記ロックアップピストンを締結方向に付勢するという本発明の技術的思想に着眼し、更に研究開発を重ねて、逆駆動時の締結応答性を向上するとともに、引きずりトルクの発生を抑制するという目的を達成する本発明に到達した。

10 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明（請求項1に記載の第1発明）のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、タービン羽根車とポンプ羽根車との間にステータ羽根車が配設される流体伝動装置において、ロックアップクラッチを構成するロックアップピストンとタービンハブとの間に弾性部材が挿入され、逆駆動時において締結状態になるまでの間前記ロックアップピストンを締結方向に付勢するように構成されているものである。

【0009】本発明（第2発明）のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記第1発明において、前記弾性部材が、バネ部材によって構成され、該バネ部材の作動長さがロックアップピストンとタービンハブとの間の間隔より短く設定されているものである。

【0010】本発明（第3発明）のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記第1発明において、前記弾性部材が、バネ部材によって構成され、締結状態になるまでの間に作動状態の前記バネ部材を作動不能状態に制御する作動状態制御部材を備えているものである。

【0011】

30 【発明の作用および効果】上記構成より成る第1発明のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記ロックアップピストンと前記タービンハブとの間に挿入された前記弾性部材が、逆駆動時において締結状態になるまでの間前記ロックアップピストンを締結方向に付勢して、クリアランスを小さくするので、逆駆動時の締結応答性を向上するとともに、締結状態になった時には前記弾性部材の付勢が解除されるので、引きずりトルクの発生を抑制するという効果を奏する。

40 【0012】上記構成より成る第2発明のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記第1発明において、前記弾性部材を構成する前記バネ部材の作動長さが、ロックアップピストンとタービンハブとの間の間隔より短く設定されているので、制御を伴わないシンプルな構成によって、締結状態になった時には前記弾性部材の付勢が解除を可能にするとともに、引きずりトルクの発生を抑制するという効果を奏する。

50 【0013】上記構成より成る第3発明のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記第1発明において、前記作動状態制御部材によって、前記弾性部材を構成する作動状態の前記バネ部材を、締結状態になるまでの間

(3)

3

に作動不能状態に制御するので、締結状態になる前の任意のタイミングで前記弾性部材の付勢の解除を可能にするとともに、引きずりトルクの発生を抑制するという効果を奏する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態につき、図面を用いて説明する。

【0015】（第1実施形態）第1実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、図1ないし図5に示されるようにタービン羽根車1とポンプ羽根車2との間にステータ羽根車3が配設される流体伝動装置において、ロックアップクラッチ5を構成するロックアップピストン51とタービンハブ10との間に弾性部材6が挿入され、逆駆動時において締結状態になるまでの間前記ロックアップピストン51を締結方向に付勢するように構成されている。

【0016】前記流体伝動装置としてのトルクコンバータは、図3に示されるようにエンジン（図示せず）によって回転駆動されるポンプ2と、変速機入力軸10に一体的に形成され同軸的に回転可能に配設されたタービン1と、変速機ケースに固定されたステータ軸11にワンウェイクラッチ31を介して連結されタービン1とポンプ2との間に配設されるステータ羽根車3とから成る。

【0017】前記ロックアップクラッチ5は、図1ないし図3および図5に示されるようにロックアップピストン51と、該ロックアップピストン51の一面に配設された摩擦部材54と、該摩擦部材54と当接するフロントカバー100とから構成される。

【0018】前記タービンハブ10の中央軸端に環状の凹部101を形成するとともに、前記ロックアップピストン51の中央側壁に、前記環状の凹部101内に介挿される軸方向に突出した環状突出部52が一体的に形成される。

【0019】前記弾性部材6は、図4に示されるようにリング状の板バネより成るバネ部材60によって構成され、長手方向の円周方向に周期的に波状に屈曲させて形成されており、図1、図2および図5に示されるように前記ロックアップピストン51の前記環状突出部52内の中央側壁53と前記タービンハブ10の凹部側壁102との間に介挿されている。

【0020】また図1および図2に示されるように前記バネ部材60は、その自由長すなわち前記屈曲の山と谷の間隔FH（図4（B）図示）に相当する軸方向（厚さ方向）の長さが、締結時の前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔より短く設定されている。

【0021】上記構成より成る第1実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、逆駆動時における締結状態になるまでの間において、前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間に挿入された前

4

記弾性部材6が、図2に示されるように前記ロックアップピストン51を締結方向に付勢して、クリアランスを小さくする。

【0022】前記弾性部材を構成する前記バネ部材60の自由長が、前記締結時における前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔より短く設定されているので、逆駆動時において締結状態に近づくとき図1に示されるように前記バネ部材60を構成する前記板バネの一端が前記ロックアップピストン51の前記中央側壁53から離れるため、締結状態になった時には前記弾性部材の付勢が解除される。

【0023】上記作用を奏する第1実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、逆駆動時において締結状態になるまでの間において、前記弾性部材6が、機械的推力として前記ロックアップピストン51を締結方向に付勢して、クリアランスを小さくするので、逆駆動時の締結応答性を向上するとともに、図6に示されるように締結可能領域を広げるという効果を奏する。

【0024】また第1実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、締結状態になった時には前記弾性部材6を構成する前記バネ部材60による前記ロックアップピストン51の付勢が解除されるので、図7に示されるように従来に比べて引きずりトルクの発生を抑制するとともに、エンストを防止するという効果を奏する。

【0025】さらに第1実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記バネ部材60の自由長が、前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔より短く設定されているので、制御を伴わないシンプルな構成によって、締結状態になった時には前記バネ部材60の付勢が解除を可能にするとともに、引きずりトルクの発生を抑制するという効果を奏する。

【0026】（第2実施形態）第2実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記第1実施形態において前記バネ部材60の自由長を前記締結時における前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔より短く設定したのに対して、図8および図9に示されるように前記バネ部材60の作動長を前記締結時における前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔より短く設定する点が主な相違点であり、以下相違点を中心に説明する。

【0027】前記タービンハブ10の中央軸端に形成された環状の凹部101の外周壁を半径方向内方に穿設して、前記バネ部材60を載置する内方溝103を形成し、該内方溝103の軸方向長さを前記締結時における前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔より短くして、前記板バネ部材60の作動長さを規制するように構成されている。

【0028】すなわち図8に示されるように逆駆動時において締結を開始した状態においては、前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔

(4)

5

は、前記内方溝103の軸方向長さより短いため、前記板バネ部材60は圧縮されており、その付勢力によって前記ロックアップピストン51を左方に付勢して、クリアランスを小さくする。

【0029】前記板バネ部材60の付勢力によって前記ロックアップピストン51を左方に付勢して、図9に示されるように前記板バネ部材60が前記内方溝103の軸方向長さまで伸びると、該板バネ部材60が前記内方溝103によって規制され、それ以上は伸びないため締結時における前記ロックアップピストン51への付勢力を解除するものである。

【0030】上記作用を奏する第2実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、逆駆動時において締結状態になるまでの前記内方溝103の軸方向長さにより、前記バネ部材60が、前記ロックアップピストン51を締結方向に付勢して、クリアランスを小さくするので、逆駆動時の締結応答性を向上するという効果を奏する。

【0031】また第2実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記板バネ部材60の伸びが前記内方溝103の軸方向長さによって規制されるので、締結状態になった時には前記弾性部材6を構成する前記バネ部材60による前記ロックアップピストン51の付勢が解除されるため、引きずりトルクの発生を抑制するという効果を奏する。

【0032】さらに第2実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記バネ部材60の作動長さが、前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔より短く設定されているので、制御を伴わないシンプルな構成によって、締結状態になった時には前記バネ部材60の付勢が解除を可能にするとともに、引きずりトルクの発生を抑制するという効果を奏する。

【0033】また第2実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記バネ部材60の作動長さが、前記内方溝103の軸方向長さによって規制されるので、前記バネ部材60の作動長さにおける付勢力を略一定にすることが出来るという効果を奏する。

【0034】(第3実施形態) 第3実施形態のトルクコンバータ用羽根車は、前記第2実施形態において前記バネ部材60の作動長さを前記締結時における前記ロックアップピストン51と前記タービンハブ10との間の間隔より短く設定するのに対して、図10ないし図12に示されるように締結状態になるまでの間に作動状態の前記弾性部材を構成する前記バネ部材60を作動不能状態に制御する作動状態制御部材7を備えている点が主な相違点であり、以下相違点を中心に説明する。

【0035】タービンハブ10の中央軸端に形成された環状の凹部101内の前記バネ部材60の一端が当接して付勢される凹部側壁102が前記作動状態制御部材7

6

を構成する制御ピストンとしての可動リング70によって構成され、該可動リング70の右側の部屋71には開放圧が導かれ、該可動リング70の左側の部屋72には締結圧が導かれている。

【0036】すなわち図10に示される開放時においては、前記可動リング70の右側の部屋71に導かれている前記開放圧が高く、前記可動リング70の左側の部屋72に導かれている締結圧が低いので、前記可動リングが図中左端に位置している。この時前記ロックアップピストン51には前記バネ部材60により作用する付勢締結力より大きな開放力が作用するため、ロックアップピストンは開放位置にある。

【0037】次に図11に示される締結が開始される締結開始時においては、前記可動リング70の前記右側の部屋71に導かれている前記開放圧と、前記可動リング70の前記左側の部屋72に導かれている締結圧が図13中(b)に示されるようにほぼ等しくなるが、前記可動リング70の左右の部屋71、72に導かれている圧力は細い通路を介して連絡されているので、圧力の応答遅れにより前記可動リング70が図中左端に位置したままであり、しかも前記ロックアップピストン51に作用する反締結力より大きな前記バネ部材60により付勢締結力が作用するので、前記ロックアップピストン51を締結方向に移動させる。

【0038】したがって前記バネ部材60が、図11に示されるように前記ロックアップピストン51を前記フロントカバー100に当接する方向に付勢して、前記ロックアップピストン51を前記フロントカバー100に近づける。

【0039】また図12に示される締結状態においては、前記フロントカバー100に当接する方向に前記ロックアップピストン51に締結力が作用するとともに、前記ロックアップピストン51の一面に配設された前記摩擦部材54が前記フロントカバー100に密着してオイルが殆ど流れない状態になり、図13中(c)に示されるように前記ロックアップピストン51と前記フロントカバー100との間の空間内の開放圧が減少し大気圧となり、逆にタービン側の締結圧が増加して高い圧力となる。

【0040】したがって、前記可動リング70の左側の部屋72に導かれているタービン側の締結圧が、前記可動リング70の右側の部屋71に導かれている前記開放圧に比べて大きくなるので、前記可動リング70が図中左端から右方へ移動して、前記可動リング70と前記ロックアップピストン51との間の距離が、前記バネ部材60の自由長より大きくなり、前記バネ部材60を不作動状態となり前記バネ部材60の付勢力が前記ロックアップピストン51に作用しなくなる。

【0041】上記作用を奏する第3実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、逆駆動時において締

(5)

7

結状態になるまでの間は、前記可動リングが左端に位置するので、前記バネ部材60が、前記ロックアップピストン51を締結方向に付勢して、クリアランスを小さくするので、逆駆動時の締結応答性を向上するという効果を奏する。

【0042】また第3実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記板バネ部材60の付勢が前記可動リングが右方へ移動することにより解除されるので、締結状態になった時には前記弾性部材6を構成する前記バネ部材60による前記ロックアップピストン51の付勢が解除されるため、引きずりトルクの発生を抑制するという効果を奏する。

【0043】さらに第3実施形態のロックアップクラッチ付き流体伝動装置は、前記作動状態制御部材7を構成する前記可動リング70によって、前記弾性部材を構成する作動状態の前記バネ部材60を、締結状態になるまでの間に作動不能状態に制御するので、締結状態になる前の任意のタイミングで前記バネ部材60の付勢の解除を可能にするとともに、引きずりトルクの発生を抑制するという効果を奏する。

【0044】上述の実施形態は、説明のために例示したもので、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲、発明の詳細な説明および図面の記載から当業者が認識することができる本発明の技術的思想に反しない限り、変更および付加が可能である。

【0045】上述の実施形態においては、一例としてロックアップピストンの中央基部とタービンハブとの間にバネ部材を配設する例について説明したが、本発明としてはそれらに限定されるものではなく、ダンパスプリングより内側でロックアップピストンとダンパに挟まれた部分の任意の位置にバネ部材を配置することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態のロックアップクラッチの締結状態を示す要部断面図である。

【図2】本第1実施形態のロックアップクラッチの締結

8

開始状態を示す要部断面図である。

【図3】本第1実施形態のトルクコンバータ全体を示す縦断面図である。

【図4】本第1実施形態の板バネ部材を示す平面図および正面図である。

【図5】本第1実施形態におけるロックアップピストンおよびタービンハブに対する板バネ部材の配設形態を示す全体断面図である。

【図6】本第1実施形態における連結可能領域を説明するための線図である。

【図7】本第1実施形態における引きずりトルクと従来における引きずりトルクとを比較するための線図である。

【図8】本発明の第2実施形態のロックアップクラッチの締結開始状態を示す要部断面図である。

【図9】本第2実施形態のロックアップクラッチの締結状態を示す要部断面図である。

【図10】本発明の第3実施形態のロックアップクラッチの開放状態を示す要部断面図である。

【図11】本第3実施形態のロックアップクラッチの締結開始状態を示す要部断面図である。

【図12】本第3実施形態のロックアップクラッチの締結状態を示す要部断面図である。

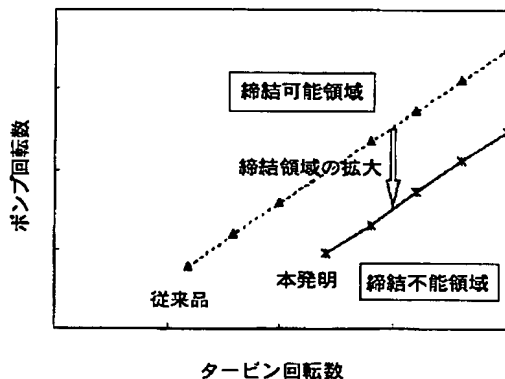
【図13】本第3実施形態におけるロックアップピストンに作用する圧力の変化を示す線図である。

【図14】従来のロックアップクラッチ付きトルクコンバータを示す断面図である。

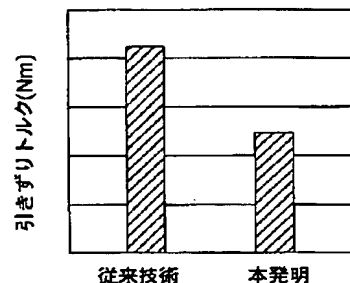
【符号の説明】

- 1 タービン羽根車
- 2 ポンプ羽根車
- 3 ステータ羽根車
- 5 ロックアップクラッチ
- 6 弾性部材
- 51 ロックアップピストン
- 10 タービンハブ

【図6】

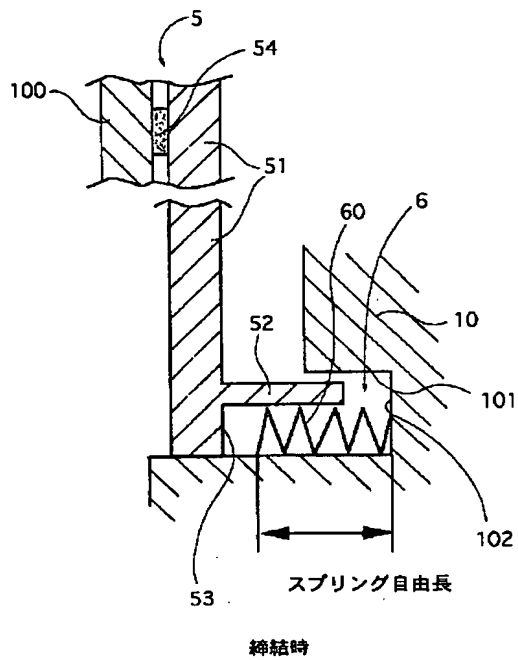


【図7】

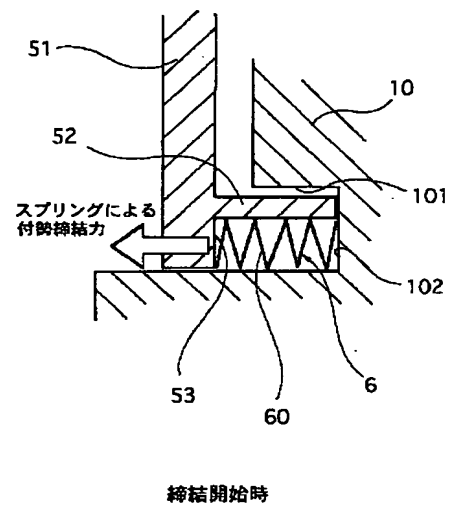


(6)

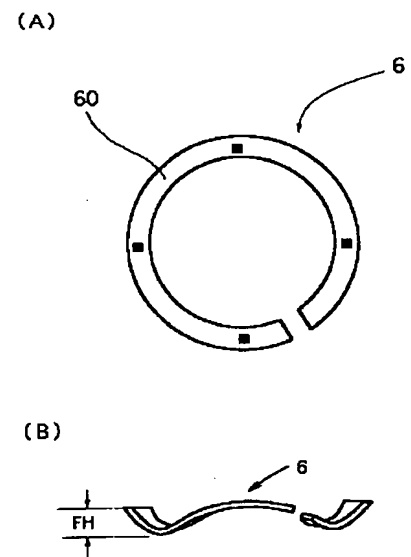
【図 1】



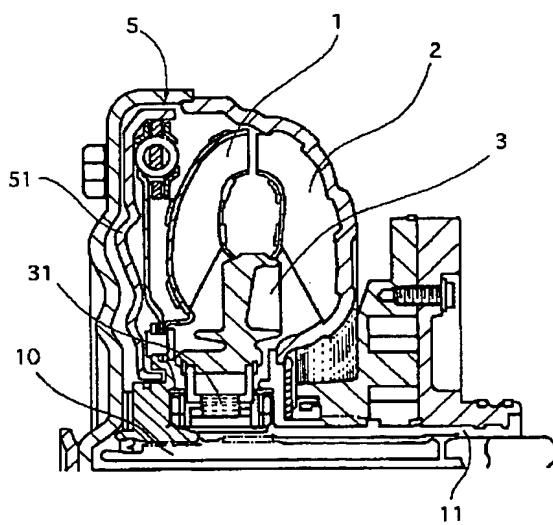
【図 2】



【図 4】

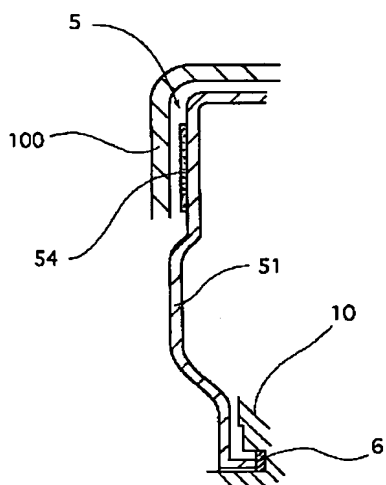


【図 3】

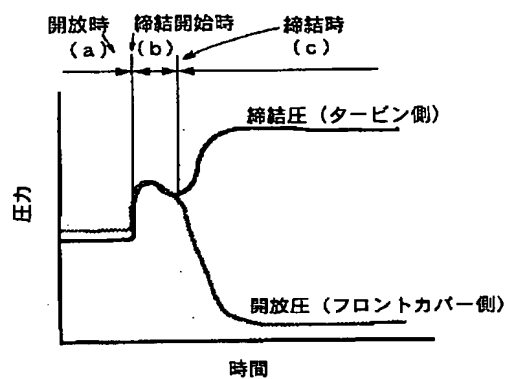


(7)

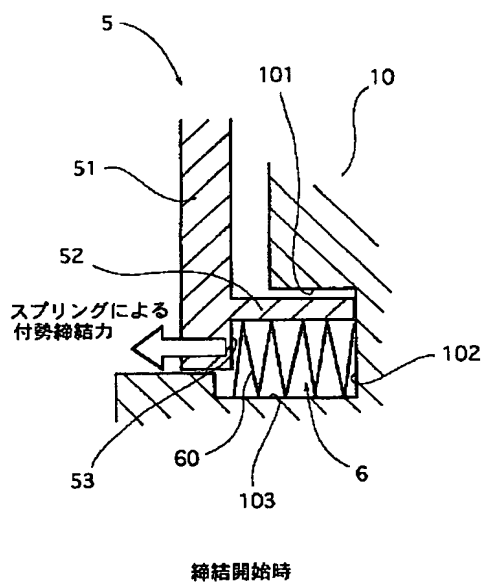
【図5】



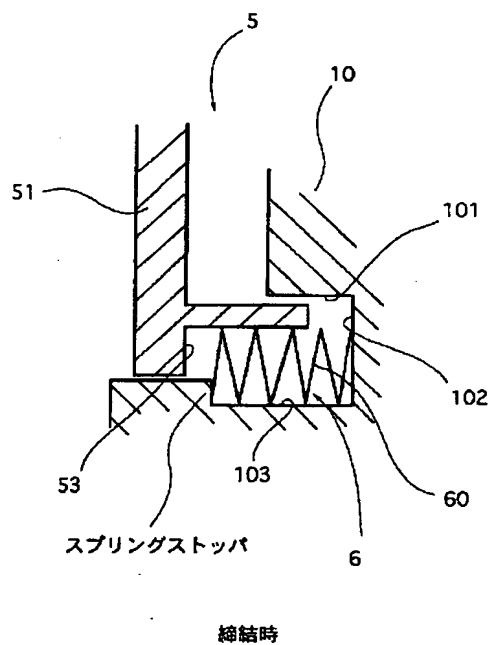
【図13】



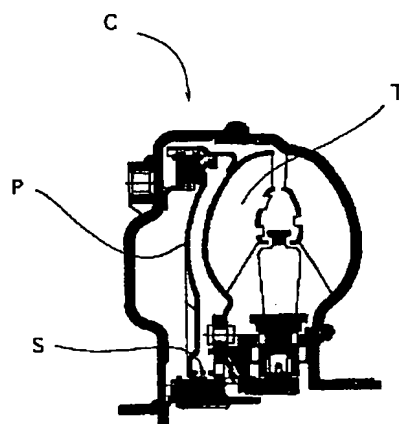
【図8】



【図9】



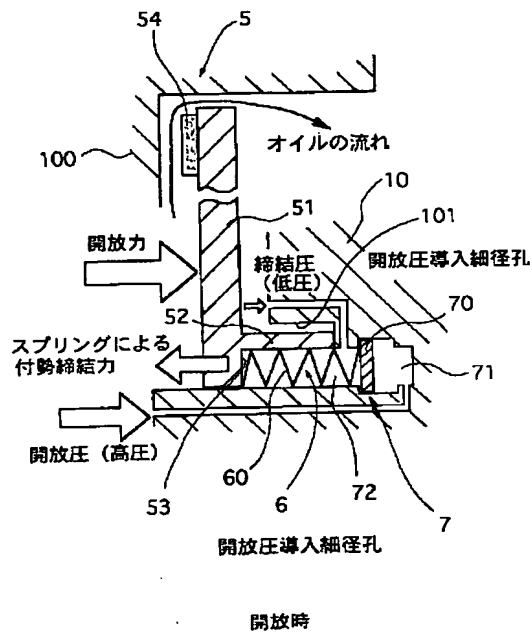
【図14】



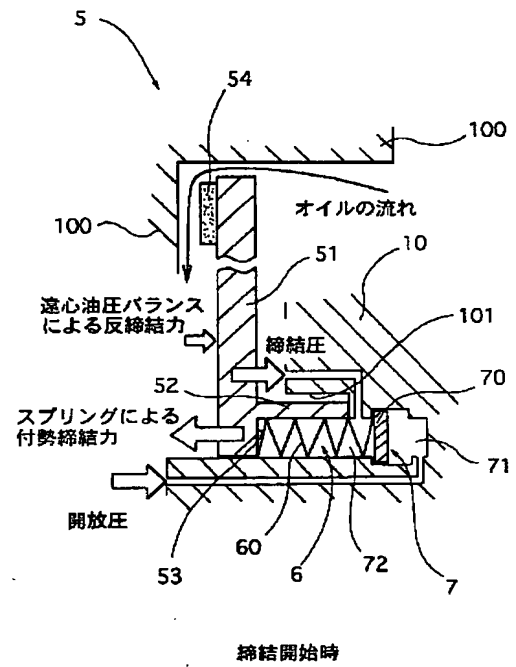


(8)

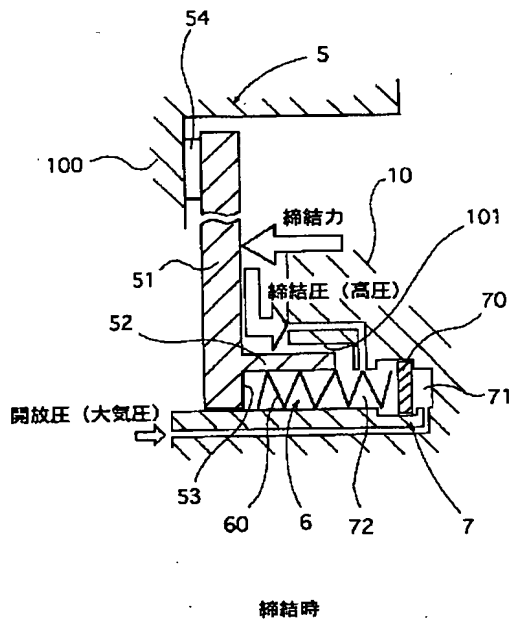
【図10】



【図11】



【図12】



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The hydraulic power transmission with a lock-up clutch characterized by being constituted so that said lock-up piston may be energized in the conclusion direction until an elastic member is inserted between the lock-up pistons and turbine hubs which constitute a lock-up clutch in the hydraulic power transmission with which a stator impeller is arranged between a turbine wheel and a pump impeller and it will be in a conclusion condition at the time of a reverse drive.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In a hydraulic power transmission, this invention relates to the hydraulic power transmission with a lock-up clutch which controls generating of drag torque while it improves the conclusion responsibility at the time of a reverse drive as it energizes said lock-up piston in the conclusion direction until an elastic member is inserted between the lock-up pistons and turbine hubs which constitute a lock-up clutch and it will be in a conclusion condition at the time of a reverse drive.

[0002]

[Description of the Prior Art] The lock-up clutch (JP,9-229160,A) of the conventional torque converter was what Spring S is inserted between Turbine T and the lock-up piston P in a torque converter, and energizes in the direction which concludes the lock-up clutch C as shown in drawing 14 , Direction P, i.e., the lock-up piston, which deserts shaft orientations mutually, and sets path clearance to 0.

[0003] Since the lock-up clutch of the conventional torque converter always sets said path

clearance to 0 with said spring S, when changing to a conclusion condition from the condition of not concluding, transfer torque generates it in an instant.

[0004] Since the lock-up clutch of the conventional torque converter sets said path clearance to 0 as mentioned above, it can avoid the shock at the time of transfer torque generating by starting oil pressure gradually from 0.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional torque converter, generally, although a piston disconnection signal is outputted by accelerator full open by the electronics control automatic transmission for engine failure prevention, when the deceleration time is shorter than the response time of a hydraulic system, the condition that piston open pressure sufficient in the bottom of reverse drive conditions is not securable may occur.

[0006] Although it came to the piston also under such conditions as a configuration which the drag torque of level which poses a problem does not generate, in the method in the lock-up clutch C of the conventional torque converter show in above-mentioned drawing 14 which sets said path clearance to 0 and always concludes it with said spring S, drag torque occurred, and when extreme, there was a case where it resulted in an engine failure.

[0007] Then, this invention persons set to the hydraulic power transmission with which a stator impeller is arranged between a turbine wheel and a pump impeller. An elastic member is inserted between the lock-up pistons and turbine hubs which constitute a lock-up clutch. Perceive the technical thought of this invention of energizing said lock-up piston in the conclusion direction until it will be in a conclusion condition at the time of a reverse drive, and further, in piles, while improving the conclusion responsibility at the time of a reverse drive, researches and developments This invention which attains the purpose of controlling generating of drag torque was reached.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In the hydraulic power transmission with which a stator impeller is arranged between a turbine wheel and a pump impeller, an elastic member is inserted between the lock-up pistons and turbine hubs which constitute a lock-up clutch, and the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of this invention (the 1st invention according to claim 1) is constituted so that said lock-up piston may be energized in the conclusion direction, until it will be in a conclusion condition at the time of a reverse drive.

[0009] As for the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of this invention (the 2nd invention), said elastic member is constituted by the spring member in said 1st invention, and the actuation die length of this spring member is set up shorter than spacing between a lock-up piston and a turbine hub.

[0010] The hydraulic power transmission with a lock-up clutch of this invention (the 3rd invention) is equipped with the operating state control-section material which will control said spring member of an operating state to actuation disabling by the time said elastic member is constituted by the spring member and will be in a conclusion condition in said 1st invention.

[0011]

[Function and Effect of the Invention] The hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 1st invention which consists of the above-mentioned configuration Since said elastic member inserted between said lock-up pistons and said turbine hubs energizes said lock-up piston in the conclusion direction and makes path clearance small until it will be in a conclusion condition at the time of a reverse drive Since energization of said elastic member is canceled when it changes into a conclusion condition while improving the conclusion responsibility at the time of a reverse drive, the effectiveness of controlling generating of drag torque is done so.

[0012] The hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 2nd invention which consist of the above-mentioned configuration do so the effectiveness control generating of drag torque while energization of said elastic member make discharge possible, when it change into a conclusion condition by the simple configuration without control since the actuation die length of said spring

member which constitute said elastic member be set up shorter than spacing between a lock-up piston and a turbine hub , in said 1st invention .

[0013] In said 1st invention, it does so the effectiveness control generating of drag torque while it enables discharge of energization of said elastic member to the timing of the arbitration before being in a conclusion condition, since the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 3rd invention which consists of the above-mentioned configuration will control said spring member of the operating state which constitutes said elastic member to actuation disabling by said operating state control-section material by the time it will be in a conclusion condition.

[0014]

[Embodiment of the Invention] It explains about the gestalt of operation of this invention using a drawing below.

[0015] (The 1st operation gestalt) The hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 1st operation gestalt In the hydraulic power transmission with which the stator impeller 3 is arranged between a turbine wheel 1 and the pump impeller 2 as shown in drawing 1 thru/or drawing 5 An elastic member 6 is inserted between the lock-up pistons 51 and the turbine hubs 10 which constitute the lock-up clutch 5, and it is constituted so that said lock-up piston 51 may be energized in the conclusion direction, until it will be in a conclusion condition at the time of a reverse drive.

[0016] The torque converter as said hydraulic power transmission consists of the stator impeller 3 which is connected with the pump 2 by which a rotation drive is carried out, the turbine 1 which was formed in the change gear input shaft 10 in one, and was arranged pivotable in same axle, and the stator shaft 11 fixed to the change gear case through an one-way clutch 31, and is arranged between a turbine 1 and a pump 2 with an engine (not shown) as shown in drawing 3 .

[0017] Said lock-up clutch 5 consists of front covers 100 which contact the lock-up piston 51, the friction member 54 arranged by the whole surface of this lock-up piston 51, and this friction member 54 as shown in drawing 1 thru/or drawing 3 , and drawing 5 .

[0018] While forming the annular crevice 101 in the center shaft edge of said turbine hub 10, the annular lobe 52 projected to the shaft orientations inserted in the central-site wall of said lock-up piston 51 into said annular crevice 101 is formed in one.

[0019] Said elastic member 6 is constituted by the spring member 60 which consists of a ring-like flat spring as shown in drawing 4 , the circumferencial direction of a longitudinal direction is made periodically crooked in the shape of a wave, and it is formed in it, and as shown in drawing 1 , drawing 2 , and drawing 5 , it is inserted between the central-site wall 53 in said annular lobe 52 of said lock-up piston 51, and the crevice side attachment wall 102 of said turbine hub 10.

[0020] Moreover, as shown in drawing 1 and drawing 2 , the die length of the shaft orientations (the thickness direction) equivalent to the free length, i.e., the crest of said crookedness, and the spacing FH ( drawing 4 (B) illustration) of a trough is shorter than spacing between said lock-up piston 51 at the time of conclusion, and said turbine hub 10, and said spring member 60 is set up.

[0021] By the time the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 1st operation gestalt which consists of the above-mentioned configuration will be in the conclusion condition at the time of a reverse drive, it will be set, as said elastic member 6 inserted between said lock-up pistons 51 and said turbine hubs 10 is shown in drawing 2 , it energizes said lock-up piston 51 in the conclusion direction, and it makes path clearance small.

[0022] Since the free length of said spring member 60 which constitutes said elastic member is set up shorter than spacing between said lock-up piston 51 at the time of said conclusion, and said turbine hub 10 In order that the end of said flat spring which constitutes said spring member 60 may separate from said central-site wall 53 of said lock-up piston 51 as shown in drawing 1 if a conclusion condition is approached at the time of a reverse drive, when it changes into a conclusion condition, energization of said elastic member is canceled.

[0023] It does so the effectiveness of extending the field which can be concluded as shown in

drawing 6 while it improves the conclusion responsibility at the time of a reverse drive, since it will set by the time it will be in a conclusion condition at the time of a reverse drive, and said elastic member 6 energizes said lock-up piston 51 in the conclusion direction as a mechanical thrust and the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 1st operation gestalt which does the above-mentioned operation so makes path clearance small.

[0024] Moreover, the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 1st operation gestalt does so the effectiveness of preventing an engine failure while it is dragged compared with the former and controls generating of torque, as shown in drawing 7 since energization of said lock-up piston 51 by said spring member 60 which constitutes said elastic member 6 is canceled when it changes into a conclusion condition.

[0025] Furthermore, the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 1st operation gestalt do so the effectiveness of control generating of drag torque while energization of said spring member 60 make discharge possible, when it change into a conclusion condition by the simple configuration without control since the free length of said spring member 60 be set up shorter than spacing between said lock-up pistons 51 and said turbine hubs 10.

[0026] (The 2nd operation gestalt) The hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 2nd operation gestalt As opposed to having set in said 1st operation gestalt and having set up the free length of said spring member 60 shorter than spacing between said lock-up piston 51 at the time of said conclusion, and said turbine hub 10 As shown in drawing 8 and drawing 9 , the points of setting up the actuation length of said spring member 60 shorter than spacing between said lock-up piston 51 at the time of said conclusion and said turbine hub 10 are the main differences, and it explains focusing on difference below.

[0027] The peripheral wall of the annular crevice 101 formed in the center shaft edge of said turbine hub 10 is drilled in the method of the inside of radial, while laying said spring member 60, the way slot 103 is formed, the shaft-orientations die length of the method slot 103 of the inside of this is made shorter than spacing between said lock-up piston 51 at the time of said conclusion, and said turbine hub 10, and it is constituted so that the actuation die length of said flat-spring member 60 may be regulated.

[0028] That is, in the condition of having started conclusion at the time of a reverse drive as shown in drawing 8 , since spacing between said lock-up pistons 51 and said turbine hubs 10 is shorter than the shaft orientations die length of the method slot 103 of said inside, said flat spring member 60 is compressed, according to the energization force, energizes said lock-up piston 51 to the left, and makes path clearance small.

[0029] Said lock-up piston 51 is energized to the left according to the energization force of said flat-spring member 60, and if said flat-spring member 60 is extended to the shaft-orientations die length of the method slot 103 of said inside as shown in drawing 9 , this flat-spring member 60 is regulated by the method slot 103 of said inside, and since it is inelastic, the energization force to said lock-up piston 51 at the time of conclusion will be canceled more than it.

[0030] Since the shaft-orientations die length of the way slot 103 is covered while said, until it will be in a conclusion condition at the time of a reverse drive, said spring member 60 energizes said lock-up piston 51 in the conclusion direction and the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 2nd operation gestalt which does the above-mentioned operation so makes path clearance small, it does so the effectiveness of improving the conclusion responsibility at the time of a reverse drive.

[0031] Moreover, since the elongation of said flat-spring member 60 is regulated by the shaft-orientations die length of the method slot 103 of said inside and energization of said lock-up piston 51 by said spring member 60 which constitutes said elastic member 6 is canceled when it changes into a conclusion condition, the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 2nd operation gestalt does so the effectiveness of controlling generating of drag torque.

[0032] furthermore , the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 2nd operation

gestalt do so the effectiveness of control generating of drag torque while energization of said spring member 60 make discharge possible, when it change into a conclusion condition by the simple configuration without control since the actuation die length of said spring member 60 be set up shorter than spacing between said lock-up pistons 51 and said turbine hubs 10.

[0033] Moreover, since the actuation die length of said spring member 60 is regulated by the shaft-orientations die length of the method slot 103 of said inside, the hydraulic power transmission with a lock-up clutch of the 2nd operation gestalt does so the effectiveness that the energization force in the actuation die length of said spring member 60 can be made abbreviation regularity.

[0034] (The 3rd operation gestalt) The impeller for torque converters of the 3rd operation gestalt As opposed to setting in said 2nd operation gestalt and setting up shorter than spacing between said lock-up piston 51 at the time of said conclusion, and said turbine hub 10 the actuation die length of said spring member 60 Points equipped with the operating state control-section material 7 which controls said spring member 60 which will constitute said elastic member of an operating state by the time it will be in a conclusion condition as [ show / in drawing 10 thru/or drawing 12 R> 2 ] to actuation disabling are the main differences, and it explains focusing on difference below.

[0035] It is constituted by the movable ring 70 as a control piston with which the crevice side attachment wall 102 with which the end of said spring member 60 in the annular crevice 101 formed in the center shaft edge of the turbine hub 10 is energized by contacting constitutes said operating state control-section material 7, open pressure discharge is led to the room 71 on the right-hand side of this movable ring 70, and the bonding pressure is led to the room 72 on the left-hand side of this movable ring 70.

[0036] That is, said open pressure discharge led to the room 71 on the right-hand side of said movable ring 70 at the time of the disconnection shown in drawing 10 is high, and since the bonding pressure led to the room 72 on the left-hand side of said movable ring 70 is low, said movable ring is located in the left end in drawing. In order that the open bigger force than the energization conclusion force of acting by said spring member 60 may act on said lock-up piston 51 at this time, a lock-up piston is in an open position.

[0037] next, said open pressure discharge led to the room 71 on the right-hand side of [ said ] said movable ring 70 at the time of the conclusion initiation by which the conclusion shown in drawing 11 is started and the bonding pressure led to the room 72 on the left-hand side of [ said ] said movable ring 70 -- drawing 13, although it becomes almost equal as shown in (b) R> 3 inside Since the pressure led to the rooms 71 and 72 of right and left of said movable ring 70 is connected through the thin path Said movable ring 70 has been located in the left end in drawing according to the response delay of a pressure, and since the energization conclusion force acts by said bigger spring member 60 than the anti-conclusion force of moreover acting on said lock-up piston 51, said lock-up piston 51 is moved in the conclusion direction.

[0038] Therefore, as said spring member 60 is shown in drawing 11, said lock-up piston 51 is energized in the direction which contacts said front cover 100, and said lock-up piston 51 is brought close to said front cover 100.

[0039] Moreover, while the conclusion force acts on said lock-up piston 51 in the direction which contacts said front cover 100 in the conclusion condition shown in drawing 12 It will be in the condition that said friction member 54 arranged by the whole surface of said lock-up piston 51 sticks to said front cover 100, and oil hardly flows. As shown in (c) among drawing 13, the open pressure discharge in the space between said lock-up pistons 51 and said front covers 100 decreases, and it becomes an atmospheric pressure, and the bonding pressure by the side of a turbine increases conversely, and it becomes a high pressure.

[0040] \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the important section sectional view showing the conclusion condition of the lock-up clutch of the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the important section sectional view showing the conclusion initiation condition of the lock-up clutch of a \*\*\*\* 1 operation gestalt.

[Drawing 3] It is drawing of longitudinal section showing the whole torque converter of a \*\*\*\* 1 operation gestalt.

[Drawing 4] It is the top view and front view showing the flat-spring member of a \*\*\*\* 1 operation gestalt.

[Drawing 5] It is the whole sectional view showing the arrangement gestalt of the flat-spring member to the lock-up piston and turbine hub in a \*\*\*\* 1 operation gestalt.

[Drawing 6] It is a diagram for explaining the field in a \*\*\*\* 1 operation gestalt which can be connected.

[Drawing 7] It is a diagram for comparing the drag torque in a \*\*\*\* 1 operation gestalt with the drag torque in the former.

[Drawing 8] It is the important section sectional view showing the conclusion initiation condition of the lock-up clutch of the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 9] It is the important section sectional view showing the conclusion condition of the lock-up clutch of a \*\*\*\* 2 operation gestalt.

[Drawing 10] It is the important section sectional view showing the open condition of the lock-up clutch of the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 11] It is the important section sectional view showing the conclusion initiation condition of the lock-up clutch of a \*\*\*\* 3 operation gestalt.

[Drawing 12] It is the important section sectional view showing the conclusion condition of the lock-up clutch of a \*\*\*\* 3 operation gestalt.

[Drawing 13] It is the diagram showing change of the pressure which acts on the lock-up piston in a \*\*\*\* 3 operation gestalt.

[Drawing 14] It is the sectional view showing the conventional torque converter with a lock-up clutch.

### [Description of Notations]

- 1 Turbine Wheel
- 2 Pump Impeller
- 3 Stator Impeller
- 5 Lock-up Clutch
- 6 Elastic Member
- 51 Lock-up Piston
- 10 Turbine Hub

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

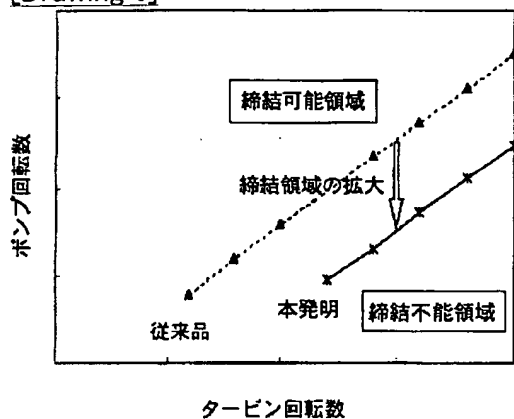
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

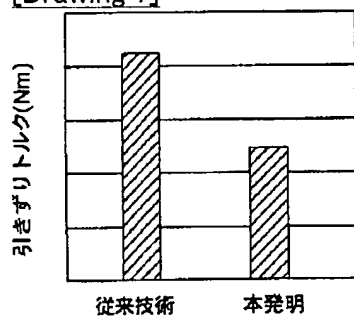
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 6]

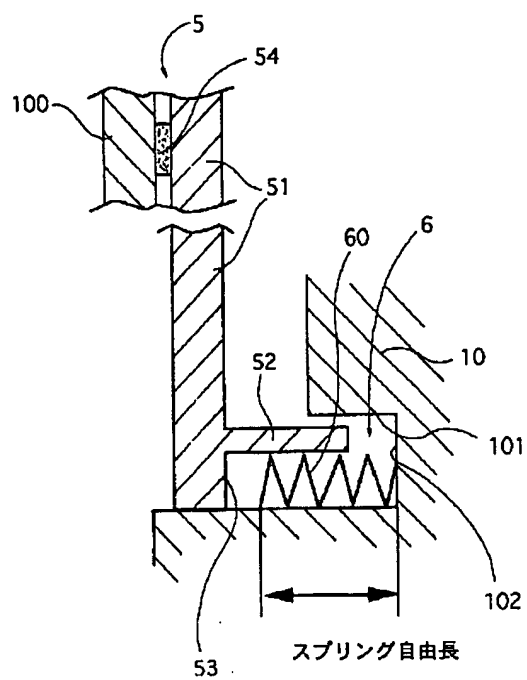


[Drawing 7]



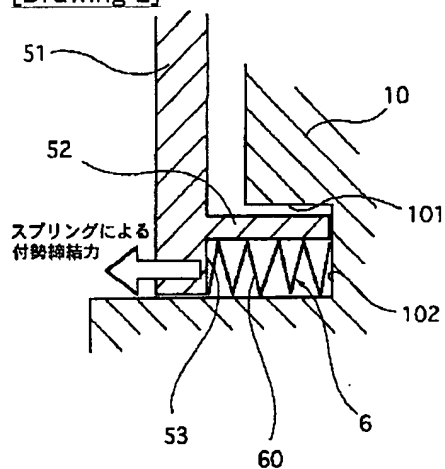
[Drawing 1]





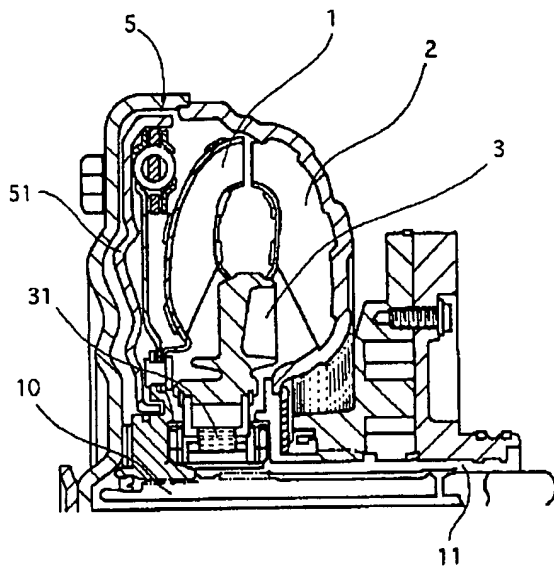
締結時

[Drawing 2]

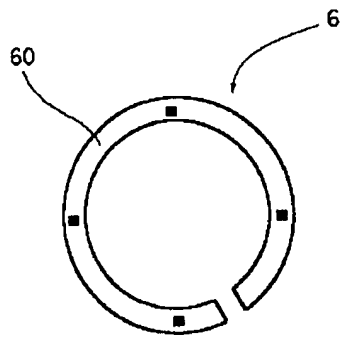


締結開始時

[Drawing 3]



[Drawing 4]  
(A)

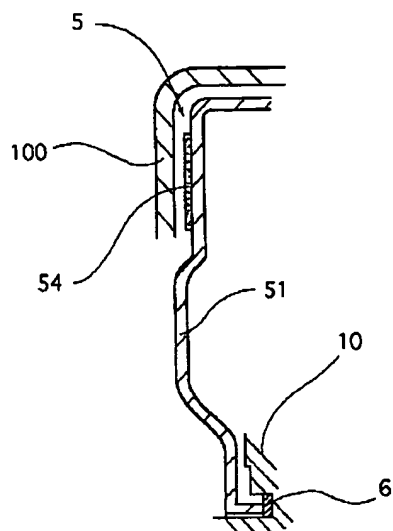


(B)

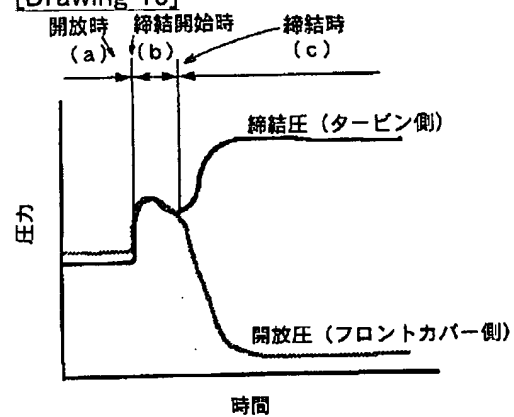


[Drawing 5]

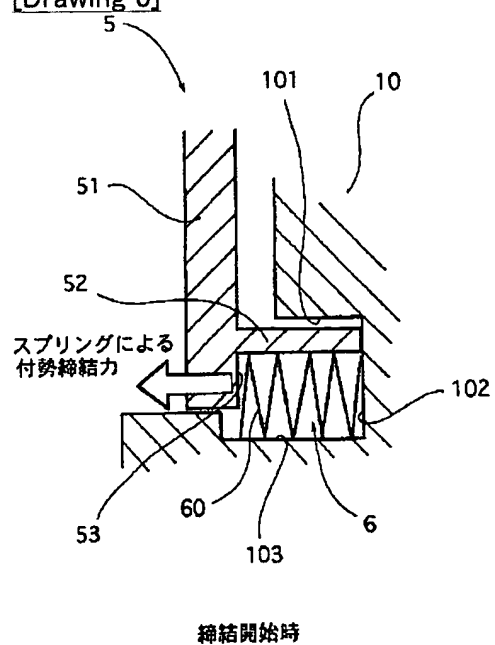
BEST AVAILABLE COPY



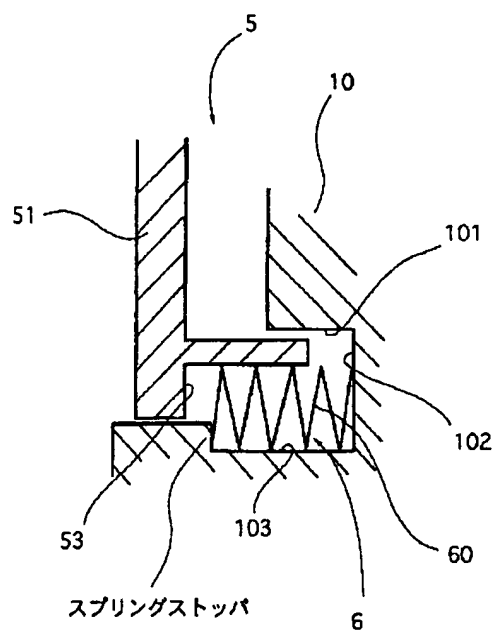
[Drawing 13]



[Drawing 8]

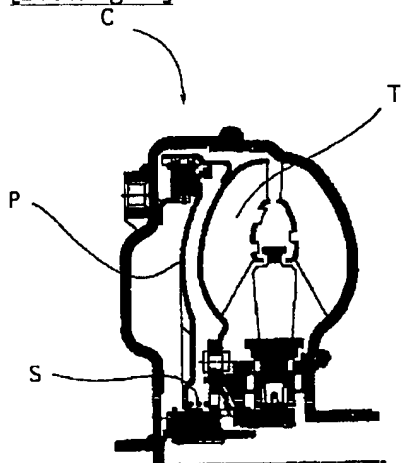


[Drawing 9]



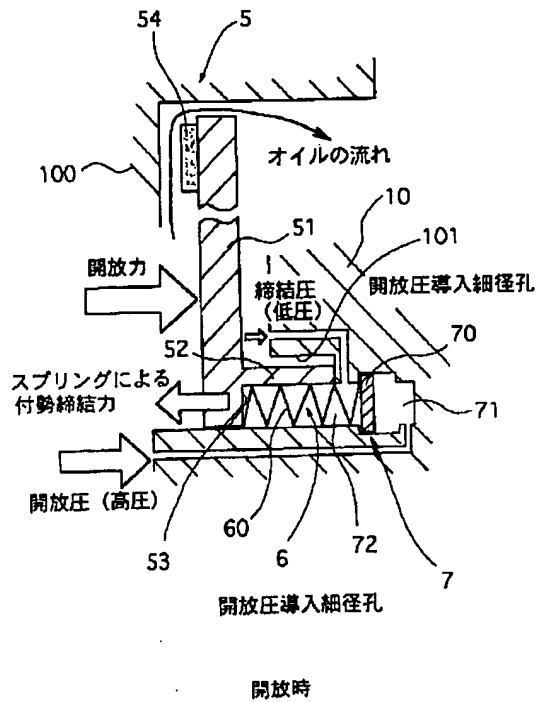
締結時

[Drawing 14]

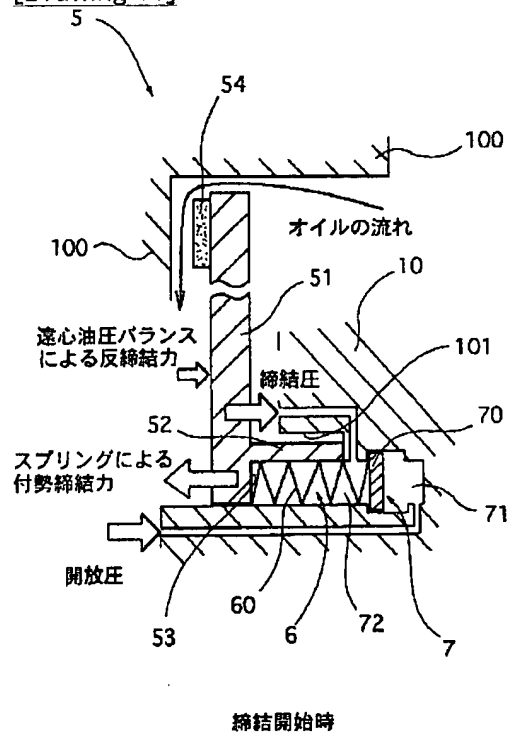


[Drawing 10]

BEST AVAILABLE COPY

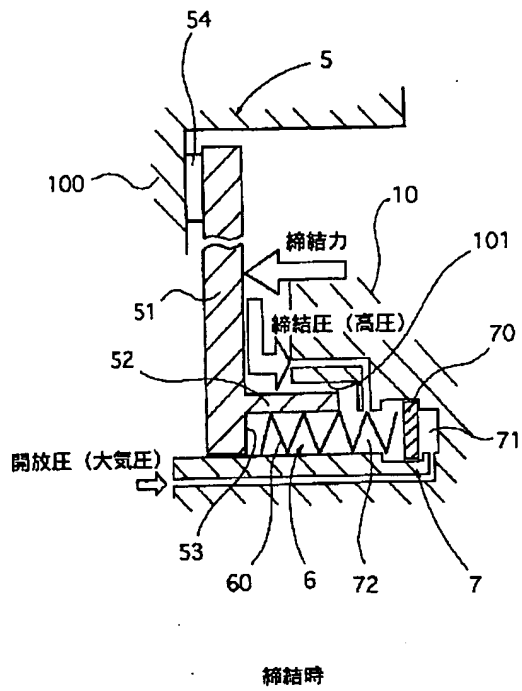


[Drawing 11]



[Drawing 12]

**BEST AVAILABLE COPY**



[Translation done.]